

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年12月18日 (18.12.2003)

PCT

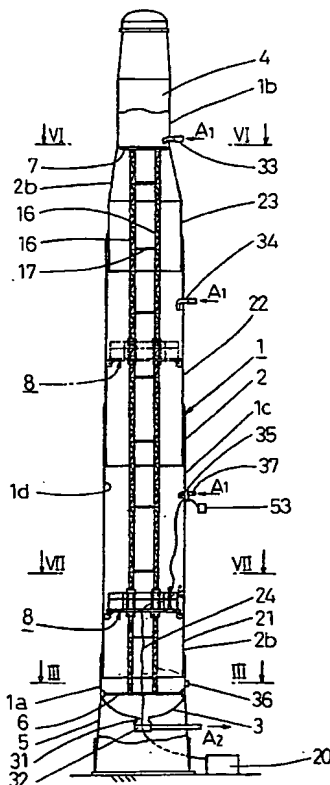
(10) 国際公開番号
WO 03/104585 A1

- (51) 国際特許分類: E04G 3/00, 3/10 (71) 出願人 および
(72) 発明者: 藤原 礼範 (FUJIWARA, Reiki) [JP/JP]; 〒799-0492 愛媛県 伊予三島市 紙屋町2番60号 大王製紙株式会社内 Ehime (JP). 伊藤 雅章 (ITO, Masaaki) [JP/JP]; 〒799-0492 愛媛県 伊予三島市 紙屋町2番60号 大王製紙株式会社内 Ehime (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/07046
- (22) 国際出願日: 2003年6月3日 (03.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 石原 勝 (ISHIHARA, Masaru); 〒530-0047 大阪府 大阪市北区 西天満3丁目1番6号 辰野西天満ビル5階 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): BR, CA, CN, ID, US.
特願2002-163776 2002年6月5日 (05.06.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大王製紙株式会社 (DAIO PAPER CORPORATION) [JP/JP]; 〒799-0492 愛媛県 伊予三島市 紙屋町2番60号 Ehime (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SCAFFOLDING DEVICE FOR WORK ON INNER WALL FACE OF TOWER VESSEL BODY, AND METHOD OF WORK ON INNER WALL FACE USING THE SCAFFOLDING DEVICE

(54) 発明の名称: 塔槽体の内壁面作業用足場装置及び該足場装置を用いた内壁面作業方法



(57) Abstract: A work-scaffolding device comprises a single or plural posts (16) that are inside a tower vessel (1) and is stood from the bottom portion toward the top portion of the tower vessel and an elevatable work platform (8) installed elevatable with respect to the posts (16). For work, the posts (16) are built in the tower vessel (1) and the elevatable work platform (8) is installed on the posts. After that, the work height can be adjusted easily and quickly by moving the elevatable work platform (8) along the posts (16). For example, in comparison with a case where re-scaffolding such as adding scaffoldings in the tower vessel is required every time the work height is changed, the workability of work on an inner wall face is improved remarkably and the safety at work is also increased because re-scaffolding at heights is not required. Thus, both reduction in work costs and securing of safety at work can be achieved at the same time.

(57) 要約: 作業用足場装置を、塔槽体(1)の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された単数又は複数のポスト(16)と、前記ポスト(16)に対して昇降動自在に取り付けられた昇降作業台(8)とを備え、作業時には、前記塔槽体(1)内に前記ポスト(16)を構築し且つこれに前記昇降作業台(8)を取り付けると、後は前記昇降作業台(8)を前記ポスト(16)に沿って昇降動させることでその作業高さの調整を容易且つ迅速に行うことができ、例えば作業高さの変更時毎に塔槽体(1)内での橋の組増し等の段替作業を必要とするような場合に比して、内壁面作業の作業性が格段に向上するとともに、高所での段替作業が不要であることから作業上の安全性も向上し、作業コストの低廉化と安全性の確保との両立が図れる。

WO 03/104585 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

塔槽体の内壁面作業用足場装置及び該足場装置を用いた内壁面作業方法

5 技術分野

本願発明は、例えば製紙工場に設備される蒸解釜の如く背高の高炉状形態をもつ塔槽体の内壁面に対して各種作業を行う際に用いられる塔槽体の内壁面作業用足場装置、及びこの足場装置を用いて行う内壁面作業方法に関するものである。

10 背景技術

一般に、塔槽体においては、その機能を長期に亘って維持する上においてその保守管理が不可欠であり、特にその内壁面は、使用中、苛酷な温度・圧力条件下、あるいは薬品等による腐食環境下に晒されるものであることから、これに対して頻繁な保守管理作業、例えば検査、清掃、改造、溶接等の各種作業を施工することが必要である。

ところで、かかる塔槽体の内壁面に対する作業は、塔槽体が背高であって作業対象範囲はその底部近傍から頂部近傍までの広い高さ範囲に亘るものであり、しかも作業に際しては作業員及び各種の作業資材を必要とするところから、前記塔槽体内に作業足場を構築することが必要である。そして、かかる作業足場の構築方法として、塔槽体内に檣を組み、その上に作業足場を設けるのが従来一般的な方法であった。

ところが、このような檣組みによる作業足場の構築方法によれば、作業高さの変更毎に檣の組み増し等の段替作業を必要とすることから作業性が極めて低く、しかもこの段替作業が高所において行われることから段替作業そのものの安全性という点においても問題があった。

そこで本願発明は、塔槽体の内壁面作業を安全に且つ作業性良く行うことを可能とする塔槽体の内壁面作業用足場装置、及びこれを用いた内壁面作業方法を提案す

ることを目的としてなされたものである。

発明の開示

5 本願の第1の発明にかかる塔槽体の内壁面作業用足場装置では、塔槽体の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された単数又は複数のポストと、前記ポストに対して昇降動自在に取り付けられた昇降作業台とを備えて構成したことを特徴としている。

10 このような構成とすることにより、本願の第1の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置によれば、塔槽体の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された単数又は複数のポストと、前記ポストに対して昇降動自在に取り付けられた昇降作業台とを備えて構成しているので、一旦、塔槽体内において前記ポストを構築し且つこれに前記昇降作業台を取り付けることで、前記塔槽体の内壁面に対する各種作業の施工に際しては、前記昇降作業台を前記ポストに沿って昇降動させることで、該塔槽体内における前記昇降作業台の設置高さ（即ち、該昇降作業台を用いて行われ
15 る作業高さ位置）の調整を容易且つ迅速に行うことができる。この結果、例えば従来のように、作業高さの変更時毎に塔槽体内での檣の組増し等の段替作業を必要とするような場合に比して、内壁面作業における作業性が格段に向上するとともに、高所での段替作業が不要であることから作業上の安全性も向上するなど、作業コストの低廉化と安全性の確保との両立が図れる。

20 また、本願の第2の発明では、前記第1の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置において、前記ポストを、前記塔槽体に設けられた資材搬入出口から搬出入可能な形状寸法をもつ複数のポストピースを前記塔槽体の底部側から頂部側へ向けて順次積層連結することで構築される構成としたことを特徴としている。

25 このような構成とすることにより、本願の第2の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置によれば、前記第1の発明による効果に加えて次のような特有の効果が得られる。即ち、この発明の塔槽体の内壁面作業用足場装置では、前記ポストを、前記塔槽体に設けられた資材搬入出口から搬出入可能な形状寸法をもつ複数のの

ポストピースを前記塔槽体の底部側から頂部側へ向けて順次積層連結することで構築される構成としているので、作業スペースが制約されるという塔槽体に特有の劣悪な作業条件下での作業を余儀なくされるにも拘わらず、該塔槽体内に所要数のポストピースを持ち込み、これを順次組み上げることで種々の高さをもつポストを容易に構築することができ、この結果、足場装置を高さの異なる各種の塔槽体の内壁面作業に適用することができ、それだけ足場装置の汎用性が向上することになる。

さらに、本願の第3の発明では、前記第1又は第2の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置において、前記ポストの下端部を、前記塔槽体の塔槽底部の直上方の側壁に設けた固定ピースを介して該塔槽底部の直上に架設固定された下部支持基台によって支持したことを特徴としている。

このような特徴を有することにより、本願の第3の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置によれば、前記第1および第2の発明による効果に加えて次のような特有の効果が得られる。即ち、この発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置では、前記ポストの下端部を、前記塔槽体の塔槽底部の直上方の側壁に設けた固定ピースを介して該塔槽底部の直上に架設固定された下部支持基台によって支持しているので、前記ポストとこれに取り付けられた前記昇降作業台の自重、及び前記昇降作業台に搭載される作業員又は／及び作業資材の重量を含めた全重量が前記下部支持基台を介して前記塔槽体の塔槽底部の直上においてその側壁側に直接的に支持され、前記塔槽底部側への荷重負荷が回避される。

この結果、例えば前記ポスト等の全重量を前記塔槽体の塔槽底部、即ち、通常曲面形状の鏡板構造をもつ部位において支持する場合に比して、前記ポスト等の重量支持が安定的に且つ確実に支持され該ポスト等の設置上の信頼性、延いては該ポストとこれに取り付けられる前記昇降作業台を用いて行われる各種作業の作業上の信頼性が共に向上することになる。

さらに、前記塔槽体の塔槽底部は、上述のように鏡板構造をもつことから、側壁部分に比してその構造が複雑で且つその製作費用も高くつく部位であるところ、この塔槽底部部分を前記ポスト等の支持部位として使用しないことで、該塔槽底部部

分の損傷の発生が未然に回避され、延いては塔槽体の耐久性の向上、あるいは製作コストの低廉化が図れるものである。

また、本願の第 4 の発明では、前記第 1 の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置において、前記昇降作業台を、前記塔槽体に設けられた資材搬入出口から搬出
5 入可能な分割構造としたことを特徴としている。

このような構成を用いることにより、本願の第 4 の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置によれば、前記第 1 の発明による効果に加えて次のような特有の効果が得られる。即ち、この発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置では、前記昇降作業台を、前記塔槽体に設けられた資材搬入出口から搬出入可能な分割構造とし
10 ているので、作業スペースが制約されるという塔槽体に特有の劣悪な作業条件下での作業を余儀なくされるにも拘わらず、該塔槽体内に分割された部材を持ち込み、これを順次組付けることで種々の寸法形状（即ち、対象とする塔槽体の内径寸法に対応する寸法形状）をもつ昇降作業台を容易に構築することができ、この結果、足場装置を内径寸法の異なる各種の塔槽体の内壁面作業に適用することができ、それ
15 だけ足場装置の汎用性が向上することになる。

また、本願の第 5 の発明では、前記第 4 の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置において、前記昇降作業台を昇降駆動手段を備え自力昇降可能とするとともに、該昇降作業台の外周部には前記塔槽体の内壁面に接離する方向に変位自在とされ
且つ常時所定の押圧力で前記内壁面に当接せしめられる車輪を設けたガイド輪ユニ
20 ャットを備えたことを特徴としている。

このような構成とすることにより、本願の第 5 の発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置によれば、前記第 4 の発明による効果に加えて次のような特有の効果が得られる。即ち、この発明に係る塔槽体の内壁面作業用足場装置では、前記昇降作業台を昇降駆動手段を備え自力昇降可能とするとともに、該昇降作業台の外周部
25 には前記塔槽体の内壁面に接離する方向に変位自在とされ且つ常時所定の押圧力で前記内壁面に当接せしめられる車輪を設けたガイド輪ユニットを備えている。

従って、この発明の内壁面作業用足場装置では、前記昇降作業台が自力昇降可能

とされていることで、該昇降作業台を使用しての各種作業に際しては、例えば作業員の要求に応じて該昇降作業台の高さ調整を容易且つ迅速に行えることから、その操作性と機動性がともに高く、この結果、前記昇降作業台を用いて行われる各種作業における作業性が格段に向上することになる。

5 一方、この発明の内壁面作業用足場装置では、前記昇降作業台が前記ガイド輪ユニットを備えているので、

①前記ガイド輪ユニットの車輪が常時所定の押圧力で前記内壁面に当接せしめられ、該車輪による突っ張り作用によって、前記昇降作業台はその昇降時における横方向への揺れが可及的に抑制され、より安定したスムーズな移動が可能となり、

10 移動時の安全性が向上する、

②前記昇降作業台を所要の高さ位置に固定した状態で該昇降作業台に搭乗した作業員が各種の作業資材を用いて作業を行う場合、前記ガイド輪ユニットの車輪の突っ張り作用によって前記昇降作業台の横揺れが防止され、該昇降作業台上での作業時の安全性が確保される、

15 ③前記ガイド輪ユニットの前記車輪が前記塔槽体の内壁面に接離する方向に変位自在とされているので、例えば前記塔槽体の高さ方向（即ち、前記昇降作業台の移動方向）に凹凸があったとしても（例えば、前記塔槽体の内径寸法の変化部があったとしても）、前記車輪はその変位機能によってこれを容易に乗り越えることができ、前記内壁面の凹凸等は前記昇降作業台の移動に対して何ら支障とならず、この結果、前記昇降作業台の安定した昇降移動が実現され、延いては各種構造をもつ
20 塔槽体の内壁面作業に対する作業用足場装置の汎用性がさらに向上する等の効果が得られる。

さらに、本願の第6の発明にかかる内壁面作業方法では、塔槽体の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された単数又は複数のポストに対して昇降動自在に取り付けられた昇降作業台に人員及び／又は作業機材を搭載し、前記ポストに沿って
25 上下方向に移動させて作業高さを調整しながら前記塔槽体の内壁面に対して所要の作業を施工することを特徴としている。

このような作業方法を用いることにより、本願の第6の発明に係る塔槽体の内壁面作業方法によれば、塔槽体の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された単数又は複数のポストに対して昇降動自在に取り付けられた昇降作業台に人員及び／又は作業機材を搭載し、前記ポストに沿って上下方向に移動させて作業高さを調整しながら前記塔槽体の内壁面に対して所要の作業を施工するようにしているので、例えば、従来のように、作業高さの変更時毎に塔槽体内での櫓の組増し等の段替作業を必要とするような場合に比して、内壁面作業における作業性が格段に向上するとともに、高所での段替作業が不要であることから作業上の安全性も向上し、作業コストの低廉化と安全性の確保とを両立させた作業が実現されるものである。

10

図面の簡単な説明

図1は、本願発明にかかる作業用足場装置を用いて蒸解釜の内壁面に各種作業を行う場合の施工状態を示す塔槽体の断面図であり、

図2は、図1に示した昇降作業台部分の拡大図であり、

15 図3は、図1のIII-III矢視図であり、

図4は、図3のIV部分の拡大斜視図であり、

図5は、図3のV-V拡大断面図であり、

図6は、図1のVI-VI拡大矢視図であり、

図7は、図1のVII-VII拡大矢視図であり、

20 図8は、図7のVIII-VIII拡大矢視図であり、

図9は、図7のIX部の拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本願発明にかかる作業用足場装置及び作業方法を、製紙工場で用いられる高炉状形態をもつ蒸解釜（塔槽体）の内壁面に対してCO₂プラストによる清掃作業を行う場合を例にとって説明する。

25

図1には、蒸解釜1の内部に、その内壁面の清掃作業に供せられる作業用足場装

置を構築した状態を示している。

A：蒸解釜 1 の構成等

前記蒸解釜 1 は、例えば、内径 4 ～ 5 m、高さ 40 ～ 50 m の大型の縦型密閉容器状とされ、安全基準上、第一種圧力容器に類せられるものであり、従って、その安全確保上その内壁面の状態を監視し、必要に応じて所要の内壁面補修作業、例えば内壁面の亀裂とか摩滅による減肉等に対しては、溶接による補修が必要となる。そして、この内壁面の溶接補修に際しては、これに先立ってその準備作業として内壁面の清掃作業が必要となる。この実施形態では、作業用足場装置を使用しての作業の一例として、溶接補修作業の前作業としての CO_2 プラスト装置を用いた清掃作業を示すものである。

ここで、作業対象である前記蒸解釜 1 の構造等について簡単に説明する。

前記蒸解釜 1 は、大口径の筒状形態をもつ本体部 2 の下端側に鏡板構造をもつ釜底体 3 を、上端側に釜頂体 4 を、それぞれ接合して密閉容器状とされたものであって、前記釜底体 3 側の底部 1 a を基台 5 によって支持させた状態で鉛直方向に立設固定されている。

また、前記本体部 2 は、前記蒸解釜 1 の底部 1 a 側から頂部 1 b 側に向かうに従って段階的に径寸法が減少する所謂「タケノコ構造」をもつものであって、最大径をもち前記釜底体 3 の上端に接合される第 1 本体部 2 1 と、該第 1 本体部 2 1 より小径で且つ該第 1 本体部 2 1 の上端側にその下端側が内挿状態で接合された第 2 本体部 2 2 と、該第 2 本体部 2 2 より小径で且つ該第 2 本体部 2 2 の上端側にその下端側が内挿状態で接合されるとともにその上端側には前記釜頂体 4 が接合された第 3 本体部 2 3 とを備えている。従って、前記本体部 2 の内壁面 1 d は、前記第 1 ～ 第 3 本体部 2 1 ～ 2 3 の接合部位でその内径寸法が変化する段付き構造をもつことになる。このため、この内壁面 1 d の清掃作業に使用される後述の昇降作業台 8 においては、前記第 1 本体部 2 1 から第 3 本体部 2 3 までの全域をそれらの接合部分の段付きに何ら影響されることなく昇降移動できるような構造とされている。

また、この実施形態においては、前記蒸解釜 1 の内壁面に CO_2 プラストによる

清掃作業を施工するに際して、該蒸解釜 1 の内部の換気性を確保するために、該蒸解釜 1 にそれ本来の機能確保上から備えられているマンホールを活用している。即ち、CO₂プラストは、小粒径のドライアイスをプラスト材として対象面に投射するものであって、プラスト作業中、CO₂ガスが前記蒸解釜 1 内の底部側に溜まることから、該蒸解釜 1 内にその下降流の換気流れを生じさせるべく、前記釜底体 3 の中心位置に設けられた底マンホール 3 1 に排気装置 3 2 を取り付け一方、前記頂部 1 b 寄りに設けられた上下二つのマンホールにはそれぞれ排気装置 3 3, 3 4 を配置するとともに、高さ方向の略中央部に設けられた大口径のマンホール 3 5 には給気装置 3 7 を配置している。かかる換気構成によって、前記蒸解釜 1 内における良好な作業環境が確保され、安全性の高い作業が担保される。

さらに、前記蒸解釜 1 の前記釜底体 3 と第 1 本体部 2 1 との接合部近傍に設けられたマンホール 3 6 は、該蒸解釜 1 内への資材の搬出入口及び作業員の出入口として利用される。

B：作業用足場装置の構成等

前記作業用足場装置は、図 1 に示すように、前記蒸解釜 1 の底部 1 a から頂部 1 b に向けて立設され且つその下端が下部固定作業床 6 に、上端が上部固定作業床 7 にそれぞれ支持された左右一对のポスト 1 6 と、該各ポスト 1 6 に沿って昇降移動する昇降作業台 8 とを備えて構成される。

尚、前記作業用足場装置を構成する前記下部固定作業床 6 と上部固定作業床 7 と昇降作業台 8 及び前記ポスト 1 6 は、共に分割構造とされ、それぞれ分割した状態で前記蒸解釜 1 内にそのマンホール 3 6 から搬入され、該蒸解釜 1 内において組み立てられるものである。従って、以下においては、この組立手順に沿って前記各部材の構成等を説明する。

B-1：下部固定作業床 6

下部固定作業床 6 は、特許請求の範囲中の「下部支持基台 6」に該当するものであって、作業用足場装置の構築に際し、先ず最初に組み立てられる。

即ち、前記下部固定作業床 6 は、図 1 に示すように、前記蒸解釜 1 の前記釜底体

3における直状部位と湾曲部位との境界近傍に固定的に配置される（図4を参照）
ものであって、本来的な機能である作業床としての機能の外に、次述するポスト1
6の支持基台としての重要な機能をもつものである。

前記下部固定作業床6は、図3に示すように、四本の支持桁43を井桁状に組付
5 るとともに、該各支持桁43の上側に、前記蒸解釜1の内壁面1dにその全周に互
って近接対向し得るように円形に形成された床材44を載置固定して構成される。
また、この下部固定作業床6の中央寄り位置には、次述のポスト16の下端を載置
せしめてこれを支持する左右一对の支持ベース41、41が設けられるとともに、
該支持ベース41には該ポスト16の下端の横方向への移動規制を行う位置決スト
10 ッパー42が設けられている（図5参照）。

ここで、前記下部固定作業床6は、上述のように分割状態で前記蒸解釜1の外部
から前記マンホール36を通してその内部に搬入され、且つここで組み立てられる
ものであり、そのため、前記各構成部材は全て、前記マンホール36から搬出入し
得るような大きさのパーツからなる分割構造とされるとともに、分解・組立が可能
15 なボルト締着構造とされている。

従って、その組立順序としては、先ず最初に4本の前記支持桁43を蒸解釜1内
にそれぞれ搬入し、これを該蒸解釜1内において井桁状に組み付ける。即ち、図4
に示すように、予め前記蒸解釜1の前記釜底体3の直上の内壁面1dに、その周方
向に所定間隔で8個の固定ピース45を溶接固定しておく。そして、この各固定ピ
20 ース45のそれぞれに、連結部材46をボルト18によって締結するとともに、該
連結部材46にボルト19によって前記支持桁43の端部を締結する。尚、前記固
定ピース45と前記支持桁43とを前記連結部材46を介して接合するようにした
のは、前記支持桁43の構造変更に対応し得るようにするためである。また
、前記固定ピース45は、作業が完了し、前記下部固定作業床6を分解除去した後
25 においてもそのまま蒸解釜1側に取り付けられたままとされ、次回の作業に用いら
れる。

B-2：ポスト16

ポスト16は、図1、図2及び図9に示すように、前記下部固定作業床6と後述する上部固定作業床7とに跨がるようにして前記蒸解釜1内に立設配置されるものであって、この実施形態では2本のポスト16を所定間隔をもって並設し且つこれらを継材17によって接続し、略梯子状形態として使用するようになっている。尚、このポスト16の設置個数は、必要に応じて適宜選択できるものであって、これを単数で用いることも、3本以上を一組として用いることもできる。

ここで、前記ポスト16は、上述のように、前記マンホール36を通して前記蒸解釜1の外部から搬入し、これを内部で組み立てるものであり、この実施形態においては、前記マンホール36から搬出入可能な大きさの矩形の断面形状(図9参照)と長さとを有するトラス構造のポストピース16aを多数用意し、これをその軸方向に順次継ぎ足して柱状形態とするようになっている。

即ち、前記マンホール36からポストピース16aを前記下部固定作業床6上に搬入する。そして、先ず、図3及び図5に示すように、二つのポストピース16aをそれぞれ前記下部固定作業床6の前記支持ベース41上に立設し、且つ前記位置決ストッパー42によって位置決めした後、ボルト(図示省略)によって締結固定する。しかる後、最下段のポストピース16a上に、他のポストピース16aを順次所定個数だけ積み重ねて接合しその高さを順次増していくとともに、最後に接合される最上段のポストピース16aを後述する上部固定作業床7側に固定することで構築される。また、前記ポストピース16aには、その軸方向に延出するラック15(図9参照)が設けられており、複数のポストピース16aを接合して前記ポスト16を構成した状態においては、該ラック15も前記ポスト16の下端から上端に亘って連続したものとして形成される。

尚、前記ポストピース16aの積み重ね接合作業、及び上部固定作業床7の構築とこれに対する前記ポスト16の最上段の接合作業は、次述する昇降作業台8を用いて行われる。即ち、前記ポスト16の構築作業においては、最下段のポストピース16aを取り付けた後、前記下部固定作業床6上において、前記昇降作業台8を前記ポストピース16aに組み付けた状態で組み立て、これを該ポストピース1

6 aに沿って昇降可能とする。そして、後はこの昇降作業台 8 を順次上昇移動させながらポストピース 1 6 a を順次積層状態で接合する。また、この場合、前記昇降作業台 8 上に前記上部固定作業床 7 の分割パーツを積載しておき、最上段のポストピース 1 6 a の接合作業が完了した後、該昇降作業台 8 上において前記上部固定作業床 7 を組み立て、これに前記ポスト 1 6 の上端（即ち、最上段のポストピース 1 6 a の上端）を固定する。以上で、その下端が前記下部固定作業床 6 によって、またその上端が前記上部固定作業床 7 によって、それぞれ支持された前記ポスト 1 6 が構築される。

B-3: 上部固定作業床 7

10 上部固定作業床 7 は、特許請求の範囲中の「上部支持基台」に該当するものであって、図 1 に示すように前記蒸解釜 1 の前記釜頂体 4 の直下位置に配置されてそれ本来の機能である作業床として機能することは勿論のこと、上述のように前記ポスト 1 6 の上端の支持基台として重要な機能をもつものである。

15 前記上部固定作業床 7 は、図 6 に示すように、円形の平面形態をもち且つ前記蒸解釜 1 の側壁 1 c の内側に該側壁 1 c との間に所定間隔を確保した状態で配置される。また、上部固定作業床 7 は、その中央寄りに設けた左右一対のポスト固定材 5 0, 5 0 によって前記一対のポスト 1 6, 1 6 の頂部を支持するとともに、その外周部の四力所にそれぞれ設けたジャッキ 5 1, 5 1, ... の先端を前記側壁 1 c の内壁面 1 d に突っ張らせることで平面方向における移動が規制されている。

20 尚、この上部固定作業床 7 も、前記下部固定作業床 6 と同様に、分割構造で且つボルト締結構造とされ、前記マンホール 3 6 を通して前記蒸解釜 1 内に搬入され、前記昇降作業台 8 上において組み立てられるものである。

B-4: 昇降作業台 8

25 昇降作業台 8 は、この実施形態のように前記蒸解釜 1 の内壁面 1 d の清掃作業においてその作業床として用いられることは勿論のこと、これ以外の各種作業、例えば内壁面 1 d の検査作業とか補修作業等においても作業床として広く用いられるものであるとともに、さらに各種作業を行う場合の作業資材あるいは作業員の運搬移

送にも用いられるものである。

前記昇降作業台 8 は、図 7 に示すように、井桁状に組まれた桁材 47、48 の上に床材 49 を取り付けて円形の平面形態をもつ如く形成され、前記蒸解釜 1 の内壁面 1d の内側にその周囲に所定間隔をもった状態で配置される。この昇降作業台 8 の中央寄り部位には、左右一対のポストガイド 62、62 が設けられており、この各ポストガイド 62、62 部分を前記各ポスト 16、16 が貫通している。そして、前記各ポストガイド 62、62 の一側、即ち、前記ポスト 16 のラック 15 取付側の面には、図 7 及び図 9 に示すように、一対のベベルギヤ 38、39 を介して走行駆動用のモータ 30（特許請求の範囲中の「昇降駆動手段」に該当する）により回転駆動されるピニオンギヤ 40 が取り付けられており、該ピニオンギヤ 40 が前記ポスト 16 側の前記ラック 15 に噛合しこれに沿って走行することで、前記昇降作業台 8 は前記ポスト 16 に沿って自力走行により昇降移動することになる。

さらに、前記昇降作業台 8 の外周部の周方向の四カ所には、図 7 及び図 8 に示すように、それぞれガイド輪ユニット 9 が備えられている。このガイド輪ユニット 9 は、前記昇降作業台 8 が昇降移動する場合において前記蒸解釜 1 の内壁面 1d 上を走行することで該昇降作業台 8 の横振れを規制し安定した昇降移動を確保するためのものである。

即ち、前記ガイド輪ユニット 9 は、前記昇降作業台 8 側に前記蒸解釜 1 の径方向に揺動自在に枢支されたアーム 11 の先端に車輪 10 を取り付けるとともに、該アーム 11 をダンパー 12 によって常時外側へ押圧付勢して構成される。かかる構成によれば、前記車輪 10 が常時所定の押圧力で内壁面 1d に押圧された状態で走行することで前記昇降作業台 8 の昇降移動時における安定性が常時確保されるとともに、前記車輪 10 が前記蒸解釜 1 の径方向へ変位自在であることで該車輪 10 は内壁面 1d の段差（即ち、前記本体部 2 の第 1～第 3 本体部 21～23 の接合部分）に順応しこれを容易に乗り越えることができ、前記昇降作業台 8 の移動の信頼性が確保されるものである。

尚、前記昇降作業台 8 は、前記マンホール 36 を通して前記蒸解釜 1 の外部から

搬入され、内部において組み立てられるものであることから、その各構成部材はそれぞれ前記マンホール 36 を通過し得るような大きさのパーツからなる分割構造とされ、且つボルト締結構造とされている。

C：作業用足場装置を使用した清掃作業

- 5 続いて、前記作業用足場装置を使用して前記蒸解釜 1 の内壁面 1 d に CO_2 プラストによる清掃作業を行う場合の作業手順等について説明する。

- 10 上述の如くして前記蒸解釜 1 の内部に構築された前記作業用足場装置においては、前記昇降作業台 8 を前記ポスト 16 に沿って前記下部固定作業床 6 と上部固定作業床 7 の間で自由に昇降動させることができることから、図 1 及び図 2 に示すように、前記昇降作業台 8 上に作業員 M が搭乗するとともに、前記蒸解釜 1 の外部に設置した CO_2 プラストの作業機ユニット 20 から延びるホース類 24 を前記蒸解釜 1 の前記釜底体 3 に設けた底マンホール 31 を通して前記昇降作業台 8 上まで引き出し、該ホース類 24 の先端に取り付けたプラストノズル 54 を作業員 M が保持し、該プラストノズル 54 から投射されるプラスト材、即ち、小粒径のドライアイス
- 15 を内壁面 1 d に吹き付け、該プラスト材の衝突エネルギーによって内壁面 1 d の表面の錆等の付着物を除去しこれを清浄な表面とするものである。かかる清掃作業を、前記昇降作業台 8 を順次所定移動量ずつ上昇又は下降させながら行うことで、前記内壁面 1 d の高さ方向の全域に対して清掃作業を均等に施すことが可能である。

- 20 この場合、プラスト材は投射後昇華して CO_2 ガスとなることから、例えばプラスト材として鋼球等を使用する場合のようなプラスト材の回収という事後作業が不要であり、それだけ清掃作業全体としての作業能率が向上し、作業コストの低廉化という点において好都合である。また、 CO_2 ガスは空気との比重差によって蒸解釜 1 の底部側に溜まるところ、該蒸解釜 1 内には換気流が下降流として存在することから、該蒸解釜 1 の外部への排出が効率良く行われ、該蒸解釜 1 内の作業雰囲気
- 25 が良好に維持され、作業員 M の健康に何ら害を及ぼすものではない。尚、プラストにより生じた粉塵も下降流に乗って蒸解釜 1 から外部へ排出されるが、この粉塵の吸引防止は、図 1 に示すように前記マンホール 35 からエアラインマスク 53 を蒸

解釜 1 内に引き込み、これを作業員 M が着用することで防止される。

一方、前記昇降作業台 8 の効用という点に着目すれば、前記昇降作業台 8 は、前記各ガイド輪ユニット 9 の車輪 10 が前記内壁面 1 d に当接して突っ張り作用を為すことから、その昇降移動時には横方向への揺れが可及的に抑制されより安定した
5 スムーズな移動が可能となり移動時の安全性が向上し、また前記昇降作業台 8 を停止させての清掃作業時には例えブラストノズル 54 からのブラスト材の投射反力が作用したとしても、横揺れすることなく安定した状態を維持することから内壁面 1 d に対して可及的に均等な清掃作業を施すことが可能となり、作業の信頼性が確保されることになる。

10 さらに、前記ガイド輪ユニット 9 の車輪 10 が前記内壁面 1 d に接離する方向に変位自在とされているので、前記昇降作業台 8 が前記本体部 2 の第 1 ～第 3 本体部 21 ～23 の接合部を越えて移動する場合において該接合部に段差があっても、前記車輪 10 はその変位機能によってこれを容易に乗り越えることができ、従って、前記内壁面 1 d の段差は前記昇降作業台 8 の移動に対して何ら支障とならず、この
15 結果、前記昇降作業台 8 の安定した昇降移動が実現され、延いては各種構造をもつ塔槽体の内壁面作業に対する前記作業用足場装置の汎用性がさらに向上することになる。

また、前記昇降作業台 8 が前記モータ 30 を備え自力昇降可能とされているので、該昇降作業台 8 を使用しての各種作業に際しては、例えば作業員 M の要求に応じ
20 て該昇降作業台 8 の高さ調整を容易且つ迅速に行えることから、その操作性と機動性がともに高く、この結果、前記昇降作業台 8 を用いて行われる各種作業における作業性が格段に向上することになる。

また一方、前記昇降作業台 8 を含めた前記作業用足場装置全体としての効用に着目すれば、この実施形態のものにおいては、一旦、蒸解釜 1 内に前記ポスト 16 を
25 構築し且つこれに前記昇降作業台 8 を取り付けると、後は前記昇降作業台 8 を前記ポスト 16 に沿って昇降動させることで、該蒸解釜 1 内における前記昇降作業台 8 の設置高さ（即ち、該昇降作業台 8 を用いて行われる作業高さ位置）の調整を容易

且つ迅速に行うことができることから、例えば従来のように、作業高さの変更時毎に蒸解釜 1 内での櫓の組増し等の段替作業を必要とするような場合に比して、内壁面作業における作業性が格段に向上するとともに、高所での段替作業が不要であることから作業上の安全性も向上するなど、作業コストの低廉化と安全性の確保との両立が図れることになる。

また、この実施形態のものでは、前記蒸解釜 1 の塔槽底部 3 の直上方の側壁 1 c に設けた前記固定ピース 4 5 を介して前記下部固定作業床 6 を取付けるとともに、この下部固定作業床 6 によって前記ポスト 1 6 の下端部を支持するようにしているので、前記ポスト 1 6 とこれに取り付けられた前記昇降作業台 8 の自重、及び前記昇降作業台 8 に搭載される作業員 M 又は / 及び作業資材の重量を含めた全重量が前記下部固定作業床 6 を介して前記蒸解釜 1 の塔槽底部 3 の直上においてその側壁 1 c 側に直接的に支持され、前記塔槽底部 3 側への荷重負荷が回避される。この結果、例えば前記ポスト 1 6 等の全重量を前記蒸解釜 1 の塔槽底部 3、即ち、通常曲面形状の鏡板構造をもつ部位において支持する場合に比して、前記ポスト 1 6 等の重量支持が安定的に且つ確実に支持され該ポスト 1 6 等の設置上の信頼性、延いては該ポスト 1 6 とこれに取り付けられる前記昇降作業台 8 を用いて行われる各種作業の作業上の信頼性が共に向上することになる。しかも、前記蒸解釜 1 の塔槽底部 3 は、上述のように鏡板構造をもつことから、側壁 1 c 部分に比してその構造が複雑で且つその製作費用も高くつく部位であるところ、この塔槽底部 3 部分を前記ポスト 1 6 等の支持部位として使用しないことで、該塔槽底部 3 部分の損傷の発生が未然に回避され、延いては蒸解釜 1 の耐久性の向上、あるいは製作コストの低廉化が図れることにもなる。

D : その他

前記実施形態においては、前記蒸解釜 1 を本願発明がその対象とする「塔槽体」の一例として説明したが、「塔槽体」はこの蒸解釜 1 の如く高炉状形態をもつものに限定されるものではなく、例えば貯油槽等の比較的高さの低い形態のものも含まれる。また、前記「塔槽体」は、前記蒸解釜 1 のような圧力容器体に限定される

ものではなく、比較的低下下において使用されるものも含まれる。

また、前記実施形態においては、前記作業用足場装置を用いた作業として、前記蒸解釜 1 の内壁面に対する清掃作業を例にとって説明したが、本願発明に係る作業用足場装置はかかる作業に限定されるものではなく、この外に、例えば検査作業とか

5 改造作業とか溶接作業等の種々の作業にも適用できるものである。また、これら各作業はそれぞれこれを個別に行えることは勿論のこと、複数の作業を複合的に並行して行うこともできるものである。

産業上の利用可能性

- 10 以上のとおり、本発明によれば、塔槽体の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された単数又は複数のポストと、前記ポストに対して昇降動自在に取り付けられた昇降作業台とを備えて構成しているので、一旦、塔槽体内において前記ポストを構築し且つこれに前記昇降作業台を取り付けることで、前記塔槽体の内壁面に対する各種作業の施工に際しては、前記昇降作業台を前記ポストに沿って昇降動させることで、該塔槽体内における前記昇降作業台の設置高さの調整を容易且つ迅速に行うことができることから、作業高さの変更時毎に塔槽体内での檣の組増し等の段替作業を必要とすることなく、内壁面作業における作業性を格段に向上させることに適しており、加えて、高所での段替作業が不要であることから作業上の安全性の向上と、作業コストの低廉化と安全性の確保との両立が図ることにも適している。
- 15

請 求 の 範 囲

1. 塔槽体（１）の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された
単数又は複数のポスト（１６）と、前記ポスト（１６）に対して昇降動自在に取り
5 付けられた昇降作業台（８）とを備えて構成されたことを特徴とする塔槽体の内壁
面作業用足場装置。
2. 前記ポスト（１６）は、前記塔槽体（１）に設けられた資材搬入
出口（３６）から搬出入可能な形状寸法をもつ複数のポストピース（１６ａ）を
10 前記塔槽体（１）の底部（１ａ）側から頂部（１ｂ）側へ向けて順次積層連結する
ことで構築される構成であることを特徴とする請求の範囲第１項に記載の塔槽体の
内壁面作業用足場装置。
3. 前記ポスト（１６）の下端部が、前記塔槽体（１）の塔槽底部（
15 ３）の直上方の側壁（１ｃ）に設けた固定ピース（４５）を介して該塔槽底部（３）
の直上に架設固定された下部支持基台（６）によって支持されていることを特徴
とする請求の範囲第１または第２項のいずれかに記載の塔槽体の内壁面作業用足場
装置。
- 20 4. 前記昇降作業台（８）は、前記塔槽体（１）に設けられた資材搬
入出口（３６）から搬出入可能な分割構造であることを特徴とする請求の範囲第１
項に記載の塔槽体の内壁面作業用足場装置。
5. 前記昇降作業台（８）は、昇降駆動手段（３０）を備え自力昇降
25 可能とされるとともに、その外周部には前記塔槽体（１）の内壁面（１ｄ）に接離
する方向に変位自在とされ且つ常時所定の押圧力で前記内壁面（１ｄ）に当接せし
められる車輪（１０）を設けたガイド輪ユニット（９）が備えられていることを特

徴とする請求の範囲第4項に記載の塔槽体の内壁面作業用足場装置。

6. 塔槽体(1)の内部にその底部から頂部に向けて立設配置された
単数又は複数のポスト(16)に対して昇降動自在に取り付けられた昇降作業台(
- 5 8)に人員及び／又は作業機材を搭載し、前記ポスト(16)に沿って上下方向に
移動させて作業高さを調整しながら前記塔槽体(1)の内壁面(1d)に対して所
要の作業を施工することを特徴とする塔槽体の内壁面作業方法。

图 1

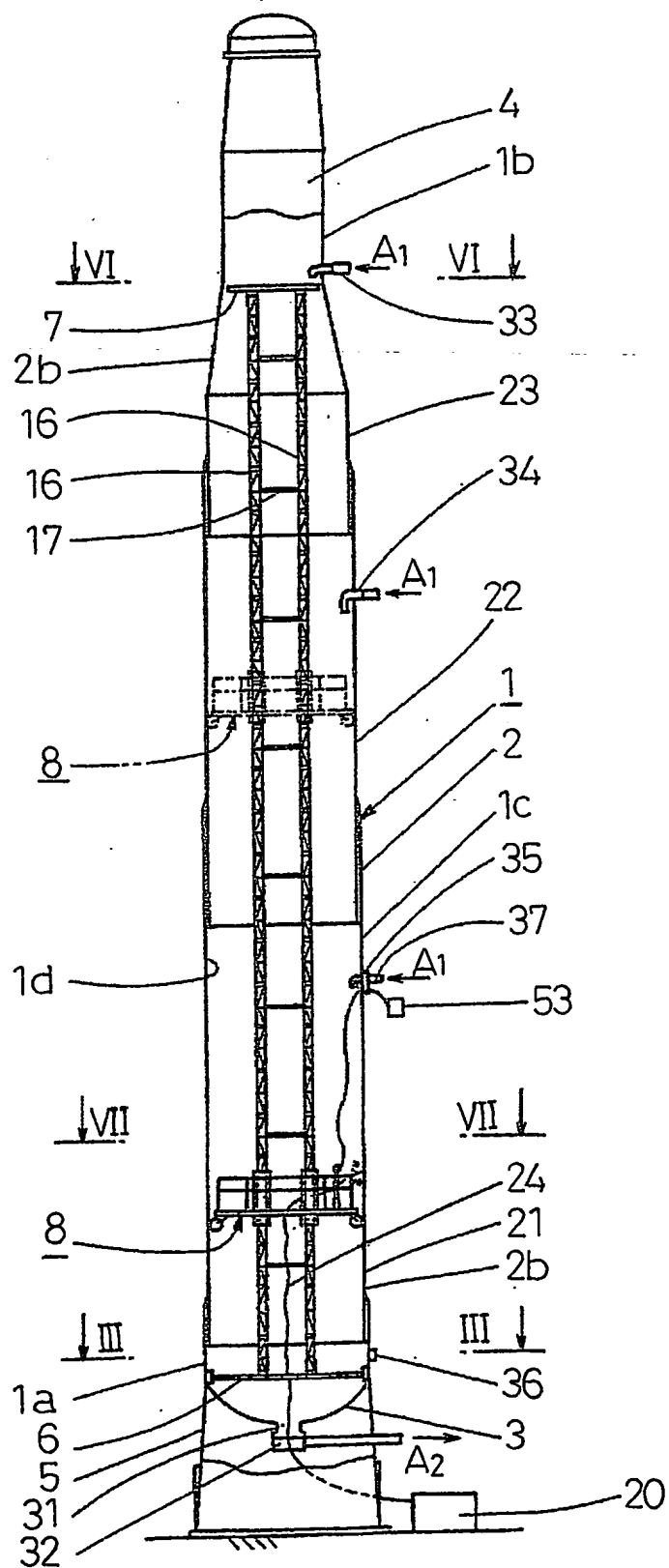


图 2

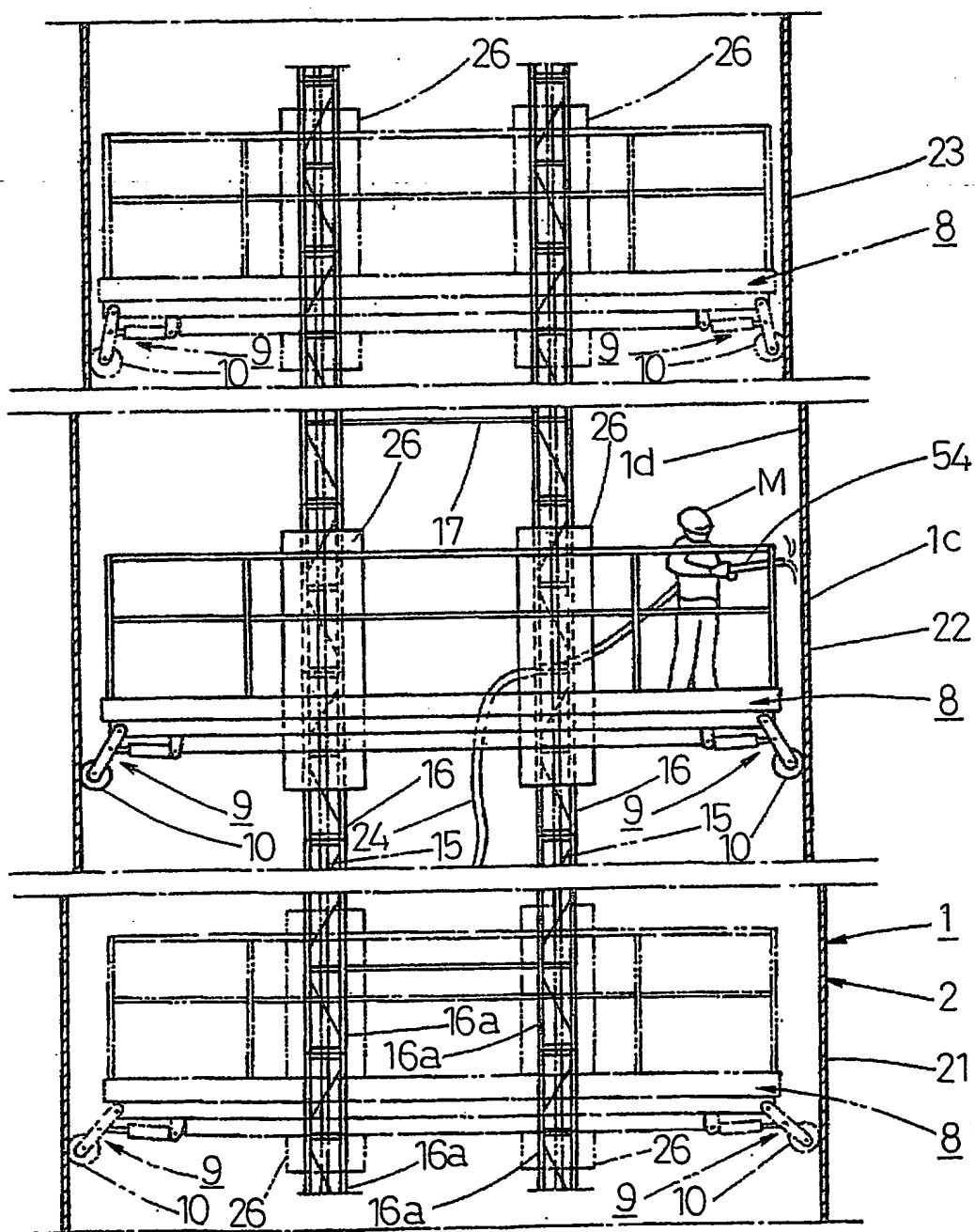


图 3

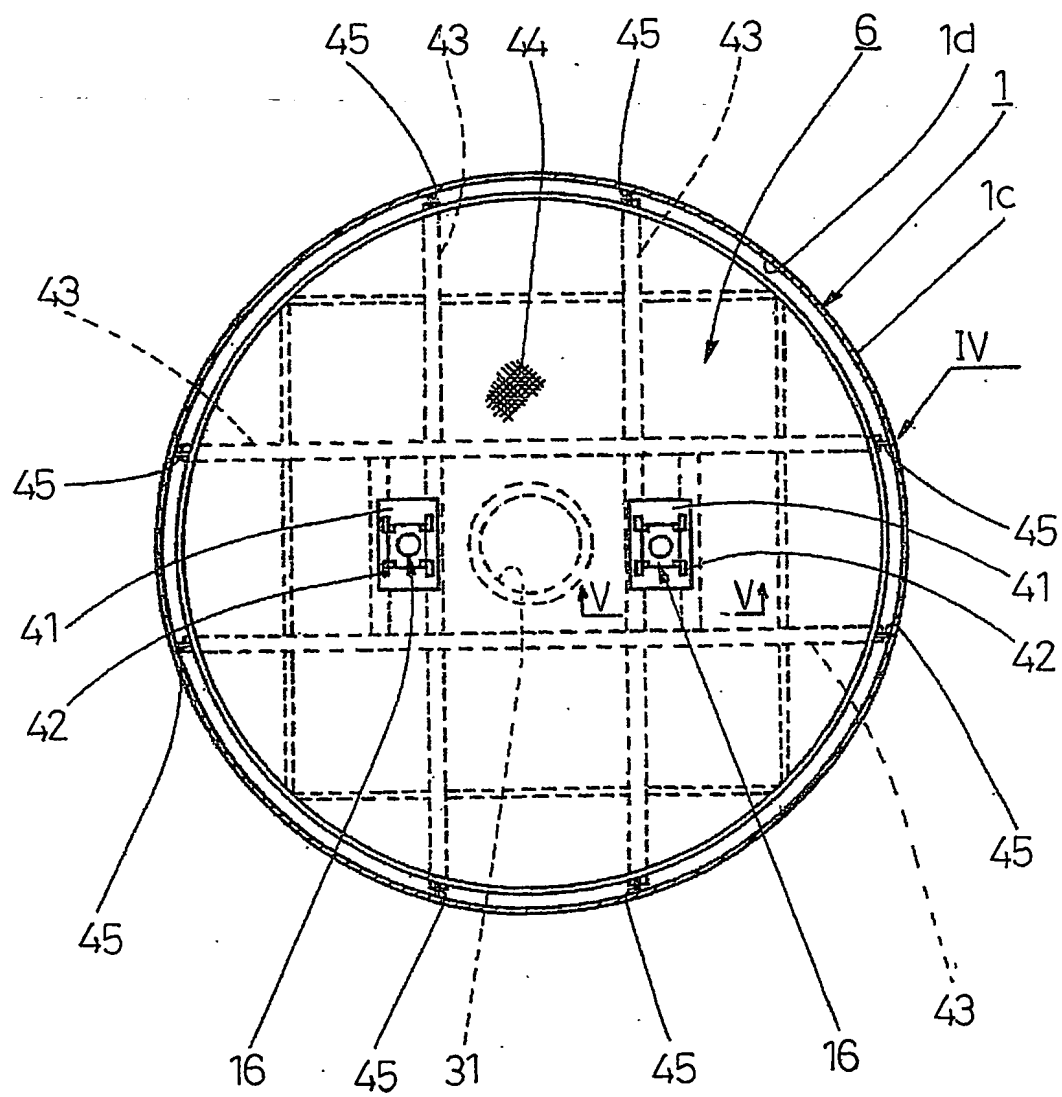


图 4

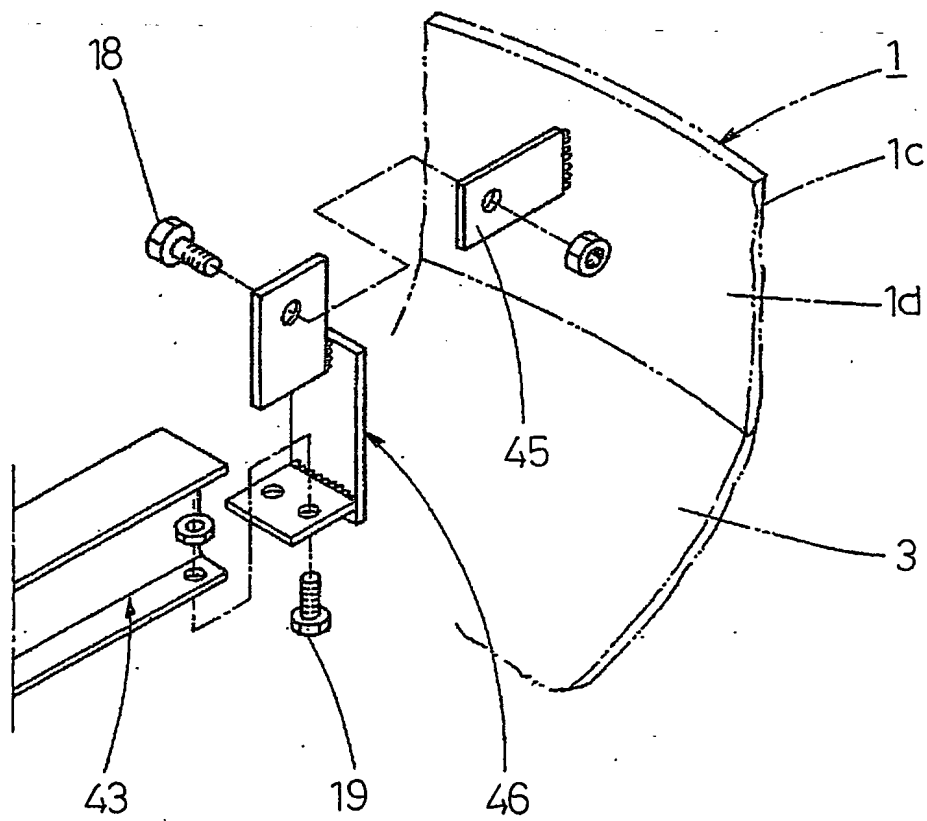


図 5

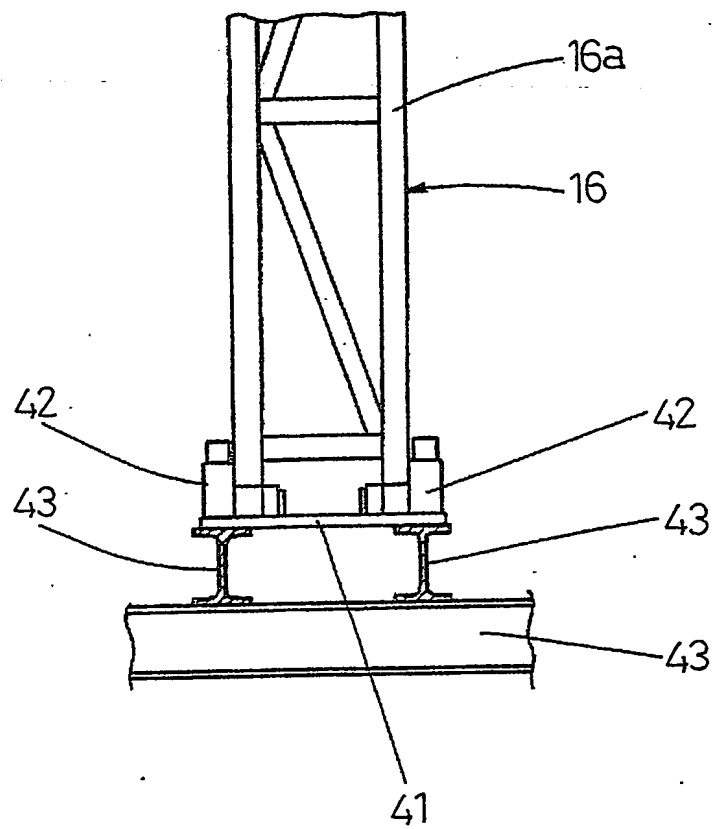


图 6

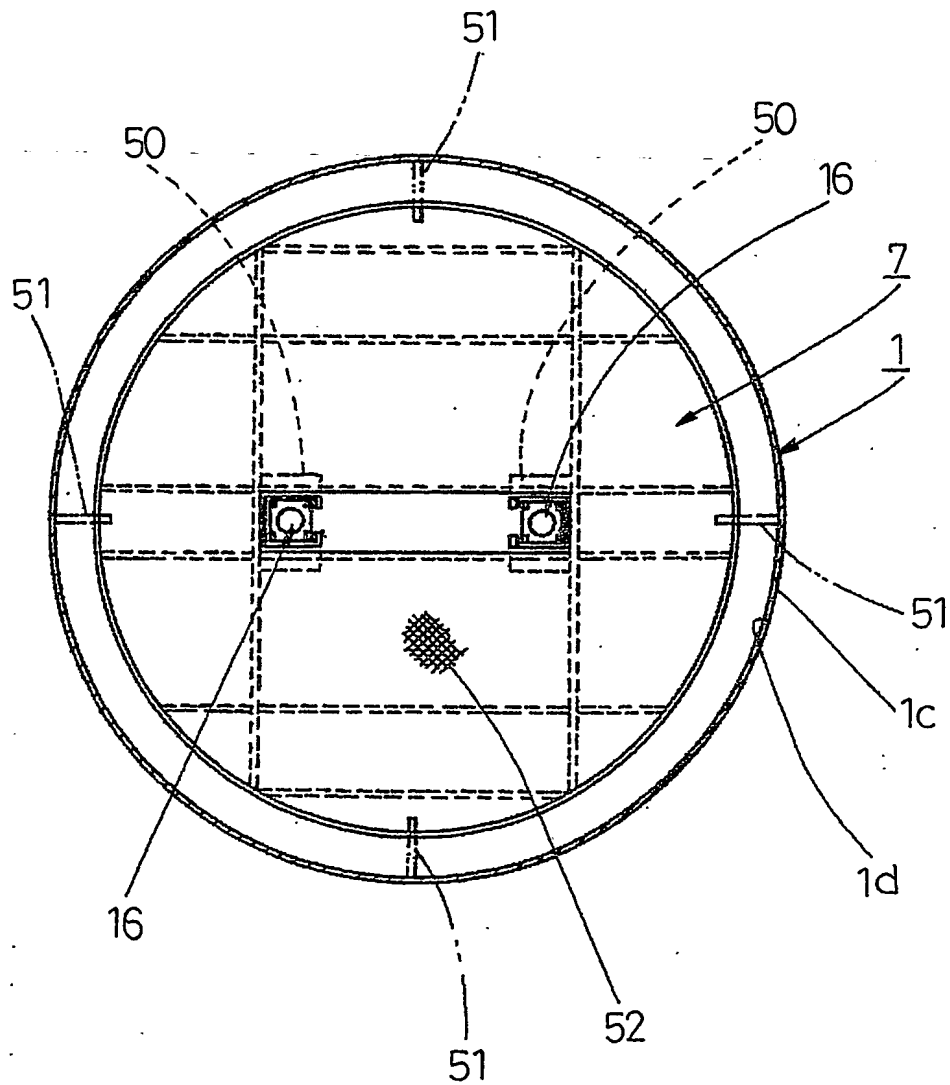


圖 7

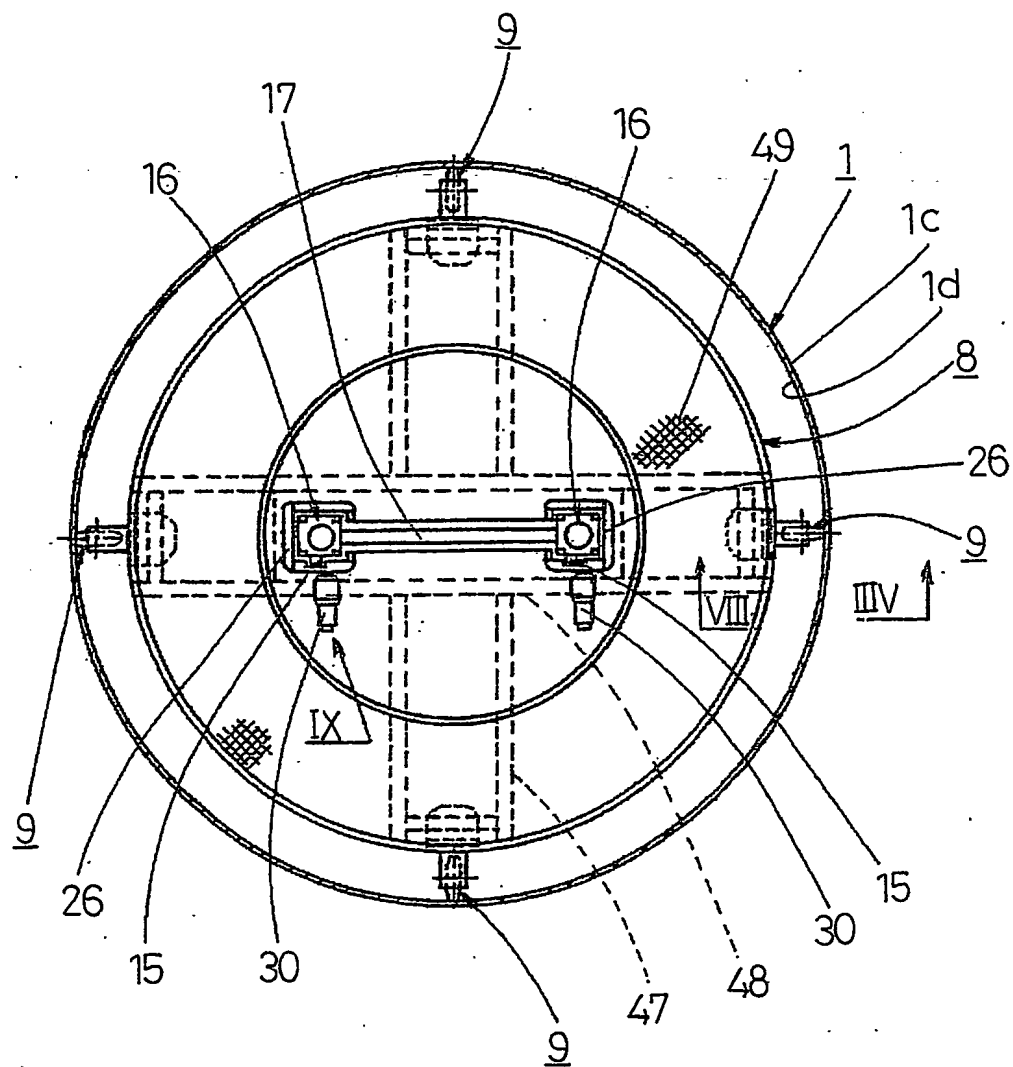


図 8

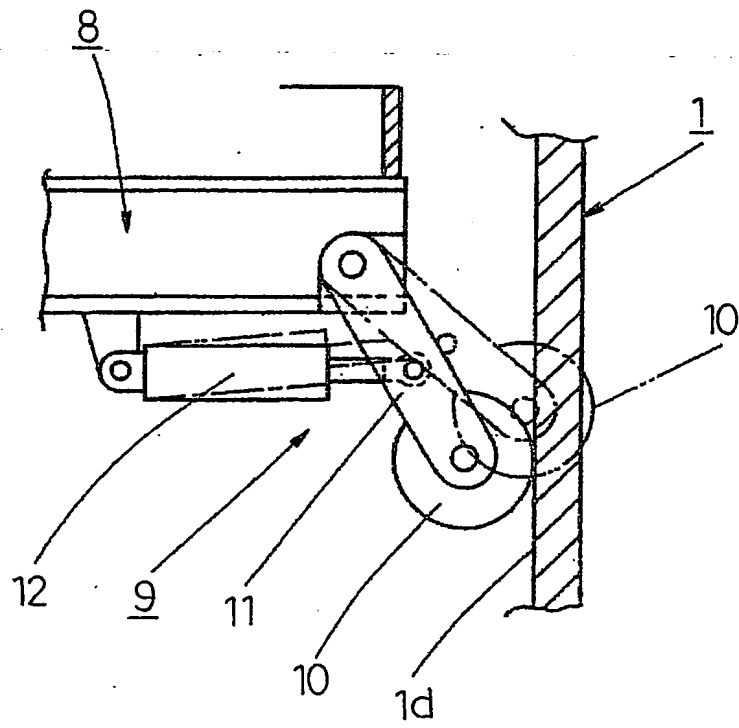
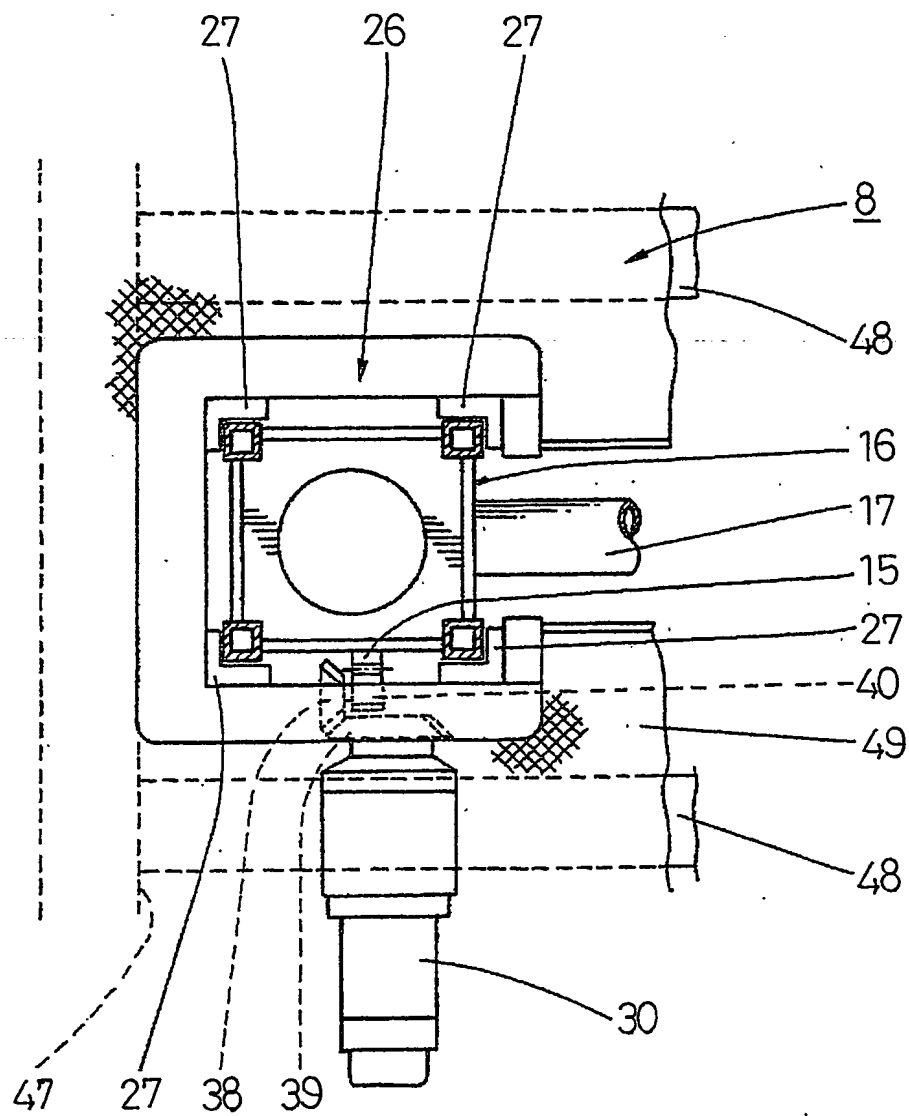


图 9



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ E04G3/00, E04G3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ E04G3/00, E04G3/10, F22B37/48, F23J1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-291558 A (Yoshitada KOSHIHARA), 07 November, 1995 (07.11.95), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-6
Y	JP 2001-193278 A (Kajima Corp.), 17 July, 2001 (17.07.01), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-6
Y	JP 10-159324 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 June, 1998 (16.06.98), Full text; Figs. 1 to 32 (Family: none)	2-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 July, 2003 (25.07.03)	Date of mailing of the international search report 12 August, 2003 (12.08.03)
---	--

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ E04G3/00
E04G3/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ E04G3/00, E04G3/10
F22B37/48, F23J1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-291558 A (越原 良忠) 1995. 11. 07, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2001-193278 A (鹿島建設株式会社) 2001. 07. 17, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 10-159324 A (三菱重工業株式会社) 1998. 06. 16, 全文, 第1-32図 (ファミリーなし)	2-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 07. 03

国際調査報告の発送日

12.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高橋 三成



2E

3204

電話番号 03-3581-1101 内線 3245